

夏学期第一二周作业

第一题 5-1 设单位负反馈控制系统的开环传递函数为： $G(s) = \frac{K}{s+2}$ ，试用相角条件检查下列各点是否在根轨迹上： $(-1, j0)$ ， $(-3, j0)$ ， $(-2, j1)$ ， $(-5, j0)$ 。并求出相应的 K 值。

第二题 5-2 系统的开环传递函数为： $G(s)H(s) = \frac{K}{(s+1)(s+2)(s+4)}$ ，试证明

$s_1 = -1 + j\sqrt{3}$ 点在根轨迹上，并求出相应的 K 值和系统的开环放大系数 K^* 。

第三题 5-7 已知系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K_0}{(1+0.5s)(1+0.2s)(1+0.125s)^2}$ 。

试：(1) 绘制闭环系统的根轨迹图($K_0 > 0$)；(2) 确定闭环系统稳定 K_0 值范围。

第四题 5-8 设单位负反馈控制系统的开环传递函数如下，要求：

(1) 确定 $G(s) = \frac{K^*(s+z)}{s^2(s+10)(s+20)}$ 产生纯虚根为 $\pm j1$ 的 z 值和 K^* 值；

(2) 概略绘出 $G(s) = \frac{K^*}{s(s+1)(s+3.5)(s+3+j2)(s+3-j2)}$ 的闭环根轨迹图（要求确定根

轨迹的分离点、起始角和与虚轴的交点）。